

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

#4



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

101 06 665.1



**Anmeldetag:**

12. Februar 2001

**Anmelder/Inhaber:**

Gimelli Produktions AG, Zollikofen/CH

**Bezeichnung:**

Elektrische Zahnbürste

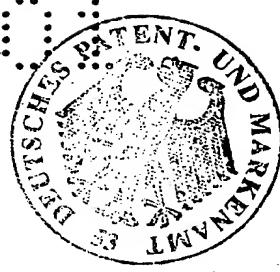
**IPC:**

A 61 C 17/40

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. Oktober 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hoiß

UDO SCHLAGWEIN  
11**Zusammenfassung****Elektrische Zahnbürste**

Bei einer elektrischen Zahnbürste greift eine Exzenter-scheibe (5), welche am freien Ende einer Zahnbürstenwelle (4) angeordnet ist, zwischen zwei Mitnehmerstiften (13, 14) einer Borstenträgerscheibe (10). Die Exzenter-scheibe (5) ist in etwa elliptisch geformt. Dadurch zwingt sie der Borstenträgerscheibe (10) eine pendelnde Bewegung auf, wenn die Zahnbürstenwelle (4) umlaufend angetrieben wird.

(Figur 3)

## Beschreibung

### Elektrische Zahnbürste

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Zahnbürste mit einer in einem Bürstengehäuse umlaufenden Zahnbürstenwelle und einer Borstenträgerscheibe, die über ein Getriebe miteinander verbunden sind, durch das die umlaufende Drehbewegung der Zahnbürstenwelle in eine pendelnde Drehbewegung der Borstenträgerscheibe umgewandelt wird, wobei die Zahnbürstenwelle an ihrem der drehbar gelagerten Borstenträgerscheibe zugewandten Ende einen Exzenter hat, der in einem von zwei Anlageflächen begrenzten Spalt der Borstenträgerscheibe eingreift.

Eine solche Zahnbürste ist aus der WO 96/37164 bekannt. Der Spalt wird von einer Nut in der Borstenträgerscheibe und der Exzenter von einer zweifachen Abkröpfung des Endes der Zahnbürstenwelle gebildet. Das freie Ende der Abkröpfung muss dabei zum Mittelpunkt der Borstenträgerscheibe gerichtet sein, damit der Exzenter in der Nut in allen Winkellagen spielfrei arbeitet. Um bei der bekannten Zahnbürste eine ausreichende Verschleißfestigkeit und die gewünschte Spielfreiheit und zugleich geringe Reibung zu erreichen, ist es erforderlich, dass die Zahnbürstenwelle als Metallteil ausgebildet wird, wodurch sich die Herstellung der elektrischen Zahnbürste stark verteuert.

Die Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine elektrische Zahnbürste der eingangs genannten Art so auszubilden, dass möglichst alle ihre Teile kostengünstig als Spritzgießteile erzeugt werden können.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Exzenter von einer auf der Zahnbürstenwelle angeordneten Exzentrerscheibe gebildet ist, die in jeder Winkel-lage eine den Spalt überbrückende Ausdehnung aufweist.

Durch diese Gestaltung können die Zahnbürstenwelle mit der Exzentrerscheibe als einfache Spritzgießteile oder sogar einstückig als ein einziges Spritzgießteil ausgebil-det werden. Dabei kann mit üblichen Fertigungsgenauigkei-ten eine ausreichende Spielfreiheit verwirklicht werden, weil die Exzentrerscheibe, abgesehen von ihrer erforderli-chen Exzentrizität, nicht zur Mitte der Borstenträger-scheibe hin ausgerichtet sein muss. Weiterhin kann man bei zweiteiliger Ausbildung der Zahnbürstenwelle und der Exzentrerscheibe durch unterschiedliche Exzentrerscheiben unterschiedliche Schwenkwinkel der Borstenträgerscheibe erreichen.

Eine besonders einfache Ausführung besteht darin, dass die beiden Anlageflächen parallel zueinander verlaufen und gegen den Exzenter anliegen und dass der Exzenter als unrunde, in etwa elliptische Exzentrerscheibe ausgebildet ist. Durch diese Ausformung wird erreicht, dass während der Pendelbewegung der sich in der Projektion ändernde Abstand der beiden Anlageflächen ausgeglichen wird.

Besonders spielarm und reibungsgarm arbeitet die Zahnbürs-te, wenn die Anlageflächen zur Mantelfläche des Exzentrers hin konvex gekrümmt verlaufen. Damit wird erreicht, dass die Anlagefläche stets tangential zur Mantelfläche der Exzentrerscheibe verläuft.

Weitere Ausgestaltungen des Erfindungsgedanken ergeben sich aus den Unteransprüchen. Ganz besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Exzentrerscheibe eine umlaufende, schräg zu der Exzentrerscheibe verlaufende Wendelnut mit

einem Nutgrund hat, welcher den Exzenter bildet und der den Spalt zwischen den beiden Mitnehmerstiften überbrückt. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich statt einer punktförmigen Berührung eine linienförmige Berührung der Mitnehmerstifte mit der Exzenter scheibe, wodurch es zu einer erheblichen Verschleißminderung kommt.

Die Erfindung lässt verschiedene Ausführungsformen zu. Zwei davon sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. In ihr zeigen die

Fig.1 ein Bürstengehäuse mit einem Bürstenkopf einer Zahnbürste in Explosionsdarstellung,

Fig.2 die Bauelemente aus Fig. 1 in einer Schnittdarstellung,

Fig.3 eine perspektivische Darstellung des Getriebes zwischen der Zahnbürstenwelle und dem Bürstenkopf,

Fig.4 einen Schnitt durch das Getriebe, wobei sich der Bürstenkopf in der Mittellage der Pendelbahn befindet,

Fig.5 einen Schnitt durch das Getriebe, wobei der Bürstenkopf gegenüber der Mittellage verdreht ist,

Fig.6 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Zahnbürste im Bereich ihrer Zahnbürstenwelle,

Fig.7 eine perspektivische Darstellung des Bürstengehäuses mit darin montierten Bauteilen gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfin-

12.02.01

dung.

Die Figur 1 zeigt von einer elektrischen Zahnbürste ein Bürstengehäuse 1 einer Aufsteckbürste. Das Bürstengehäuse 1 ist als langgestreckter Hohlzylinder ausgebildet, welches mit seinem einen Ende mit einem nicht dargestellten Handteil der elektrischen Zahnbürste verbindbar ist und das mit seinem anderen Ende in eine topfförmige Aufnahme 2 für einen Bürstenkopf 3 übergeht. Im Bürstengehäuse 1 ist eine Zahnbürstenwelle 4 gelagert, die an ihrem einen Ende mit einem Motor im Handteil der Zahnbürste koppelbar ist und an ihrem anderen Ende eine Exzентerscheibe 5 trägt, deren genaue Form weiter unten näher beschrieben wird. Hinter der Exzenterscheibe 5 befindet sich auf der Zahnbürstenwelle 4 ein Bund 6, der in einer Lagerschale 7 des Bürstengehäuses 1 gehalten ist.

Die Aufnahme 2 hat einen ringförmigen Rahmen 8, der nach unten hin teilweise durch einen Boden 9 geschlossen ist. Der Bürstenkopf 3 besteht aus einer Borstenträgerscheibe 10, die im montierten Zustand in dem Rahmen 8 drehbar gehalten wird. Ein Lagerzapfen 11 durchdringt den Boden 9 und ist von außen durch einen Sicherungsring 12 gehalten.

Von der Borstenträgerscheibe 10 ragen zwei Mitnehmerstifte 13, 14 nach unten. Sie verlaufen parallel aber im Abstand zu dem Lagerzapfen 11. Entsprechend dem Schwenkwinkel des Bürstenkopfes 3 ist im Boden 9 ein Winkelbereich freigelassen.

Ein Teil des Rahmens 8 und des Bürstengehäuses 1 ist freigeschnitten und wird von einem Deckel 15 geschlossen, der die Freischnitte vollständig abdeckt und dessen Bedeutung sich insbesondere aufgrund der nachfolgenden Beschreibung der Figur 2 ergibt.

100201

In Fig. 2 ist ein vorderer Bereich der montierten Aufsteckbürste im Längsschnitt dargestellt. Die Zahnbürstenwelle 4 wird von der Aufsteckseite her in das Bürstengehäuse 1 eingeführt. Da dabei der Deckel 15 noch nicht geschlossen ist, kann der Bund 6 unmittelbar hinter der Exzinterscheibe 5 in die Lagerschale 7 eingelegt werden. Der Deckel 15 hat eine Schulter 22, die oberhalb der Lagerschale 7 über die Zahnbürstenwelle 4 greift und diese dadurch in der gezeigten Position fixiert.

Weiter entfernt vom Bürstenkopf 3 hat die Zahnbürstenwelle 4 einen Bund 16, über den der Deckel 15 mit einer Nut 23 greift und dadurch die Zahnbürstenwelle 4 zusätzlich in Axialrichtung fixiert. Die Exzinterscheibe 5 selbst befindet sich in der Aufnahme 2 für den Bürstenkopf 3. Nach Montage der Borstenträgerscheibe 10 greifen die Mitnehmerstifte 13, 14, von denen in Figur 2 nur der Mitnehmerstift 13 zu sehen ist, an gegenüberliegenden Seiten über die Exzinterscheibe 5. Der Lagerzapfen 11 durchdringt eine in den Boden 9 eingesetzte Lagerhülse 17 und wird von einem Sicherungsring 12 gehalten, der in einer Ausnehmung an der Außenseite des Bodens 9 liegt, die von einer Kappe 18 verschlossen ist. Der Zusammenbau wird durch Schließen des Bürstengehäuses 1 mittels des Deckels 15 abgeschlossen.

Fig. 3 zeigt insbesondere das Getriebe, gebildet aus der Exzinterscheibe 5 am Ende der Zahnbürstenwelle 4 und den beiden Mitnehmerstiften 13, 14 der Borstenträgerscheibe 10. Man erkennt, dass die Exzinterscheibe 5 extrem exzentrisch an der Zahnbürstenwelle 4 befestigt ist, wobei die Exzentrizität den Winkelbereich bestimmt, den die Borstenträgerscheibe 10 beim Hin- und Herschwenken überstreicht. Entscheidend ist, dass die Exzinterscheibe 5 stets einen Spalt 24 zwischen den Mitnehmerstiften 13, 14 weitgehend spielfrei überbrückt, so dass der Übergang von

der einen in die andere Bewegungsrichtung spielfrei und ruckfrei erfolgt.

Da die Mitnehmerstifte 13, 14 sich auf Kreisbahnen um den Lagerzapfen 11 bewegen, sind einige Besonderheiten zu berücksichtigen: Zunächst einmal ändert sich die Ausrichtung der Mitnehmerstifte 13, 14 in Bezug zur Mantelfläche 20 der Exzinterscheibe 5, was deutlich durch Vergleich der Figuren 4 und 5 zu erkennen ist. Je entfernter sich die Mitnehmerstifte 13, 14 von der Zahnbürstenwelle 4 befinden, desto schräger stehen sie auf der Mantelfläche 20. Daher sind die die Anlageflächen bildenden Seiten der Mitnehmerstifte 13, 14 bogenförmig ausgeführt, so dass die Mantelfläche 20 stets tangential zur jeweiligen Anlagefläche verläuft. Außerdem bewegen sie sich im Bezug zur Exzinterscheibe 5 vor und zurück. Deswegen besitzt die Exzinterscheibe 5 ein gewisse Dicke und damit ihre Mantelfläche 20 eine gewisse Längsausdehnung.

Weiterhin ist zu beachten, dass der Abstand zwischen den Mitnehmerstiften 13, 14 in Blickrichtung parallel zur Zahnbürstenwelle 4 sich mit der Winkellage der Borstenträgerscheibe 10 ändert. Dies hat Konsequenzen hinsichtlich der Außenkontur der Exzinterscheibe: Fig. 4 zeigt den Schnitt durch die im Prinzip kreisförmige Exzinterscheibe 5, wenn sich ihre in Figur 3 eingezeichnete Hauptlinie 21, die Verbindung zwischen ihrem Mittelpunkt und der von der Zahnbürstenwelle 4 bestimmten Drehachse, parallel zu den Mitnehmerstiften 13, 14 befindet. Die Ausdehnung der Exzinterscheibe 5 zu beiden Seiten der Hauptlinie 21 ist gleich. Damit befindet sich die Borstenträgerscheibe 10 in ihrer Mittellage. Der Durchmesser der Exzinterscheibe 5 senkrecht zur Hauptlinie 21 wird als der Hauptkreisdurchmesser bezeichnet.

Nach einer Drehung um  $90^\circ$  liegt die Hauptlinie 21 senkrecht zu den Mitnehmerstiften 13, 14 und damit die Borstenträgerscheibe 10 in einer extrem gedrehten Position zur Mittellage. Diese Situation ist in Fig. 3 gezeigt. Der Abstand zwischen den Mitnehmerstiften 13, 14 hat sich in der von der Exzenter scheibe 5 gebildeten Projektions-ebene verkleinert. Entsprechend kleiner muss auch der Durchmesser der Exzenter scheibe 5 in dieser Richtung sein. Dieser ist somit in der Hauptlinie kleiner als der oben definierte Hauptkreisdurchmesser. Der Übergang zwischen den Durchmessern erfolgt kontinuierlich, so dass die Exzenter scheibe 5 in etwa eine elliptisch Außenkontur erhält.

Bei der Ausführungsform nach den Figuren 6 und 7 ist in der Mantelfläche der Exzenter scheibe 5 eine schräg ausgerichtete, umlaufende Wendelnut 19 vorgesehen. Der Nutgrund dieser Wendelnut 19 bildet bei dieser Ausführungsform den Exzenter der Exzenter scheibe 5.

Die Figur 7 zeigt, dass die beiden Mitnehmerstifte 13, 14 der Borstenträgerscheibe 10 in diese Wendelnut 19 eingreifen. Deshalb bewirkt die umlaufende Drehbewegung der Zahnbürstenwelle 4 wiederum eine pendelnde Bewegung der Borstenträgerscheibe 10.

## Bezugszeichenliste

- 1 Bürstengehäuse
- 2 Aufnahme
- 3 Bürstenkopf
- 4 Zahnbürstenwelle
- 5 Exzenterzscheibe
  
- 6 Bund
- 7 Lagerschale
- 8 Rahmen
- 9 Boden
- 10 Borstenträgerscheibe
  
- 11 Lagerzapfen
- 12 Sicherungsring
- 13 Mitnehmerstift
- 14 Mitnehmerstift
- 15 Deckel
  
- 16 Bund
- 17 Lagerhülse
- 18 Kappe
- 19 Wendelnut
- 20 Mantelfläche
  
- 21 Hauptlinie
- 22 Schulter
- 23 Nut
- 24 Spalt

## Patentansprüche

1. Elektrische Zahnbürste mit einer in einem Bürstengehäuse umlaufenden Zahnbürstenwelle und einer Borstenträgerscheibe, die über ein Getriebe miteinander verbunden sind, durch das die umlaufende Drehbewegung der Zahnbürstenwelle in eine pendelnde Drehbewegung der Borstenträgerscheibe umgewandelt wird, wobei die Zahnbürstenwelle an ihrem der drehbar gelagerten Borstenträgerscheibe zugewandten Ende einen Exzenter hat, der in einem von zwei Anlageflächen begrenzten Spalt der Borstenträgerscheibe eingreift, dadurch gekennzeichnet, dass der Exzenter von einer auf der Zahnbürstenwelle (4) angeordneten Exzентerscheibe (5) gebildet ist, die in jeder Winkellage einen Spalt (24) überbrückende Ausdehnung aufweist.
2. Elektrische Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Anlageflächen parallel zueinander verlaufen und gegen den Exzenter anliegen und dass der Exzenter als unrunde, in etwa elliptische Exzентerscheibe (5) ausgebildet ist.
3. Elektrische Zahnbürste nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageflächen zur Mantelfläche (20) der Exzентerscheibe (5) hin konvex gekrümmt verlaufen.
4. Elektrische Zahnbürste nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (24) zwischen zwei von einer unteren Stirnfläche der Borstenträgerscheibe (10) vorspringenden Mitnehmerstiften (13, 14) gebildet ist und die Anlageflächen an diesen Mitnehmerstiften (13, 14) vorgesehen sind.

10.02.01

5. Elektrische Zahnbürste nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnbürstenwelle (4) nahe ihrer Exzenter scheibe einen umlaufenden Bund (6) hat, der in eine Lagerschale (7) des Bürstengehäuses (1) eingreift.

6. Elektrische Zahnbürste nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt des Bürstengehäuses (1) von einem lösbar in eine Ausnehmung des Bürstengehäuses (1) eingesetzten Deckel (15) gebildet ist, welcher einen Teil der Lagerschale (7) bildet.

7. Elektrische Zahnbürste nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (15) außerdem einen Teilabschnitt einer Aufnahme (2) für die Borstenträgerscheibe (10) bildet.

8. Elektrische Zahnbürste nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenter scheibe (5) eine umlaufende, schräg zu der Exzenter scheibe (5) verlaufende Wendelnut (19) mit einem Nutgrund hat, welcher den Exzenter bildet, der den Spalt (24) zwischen den beiden Mitnehmerstiften (13, 14) überbrückt.

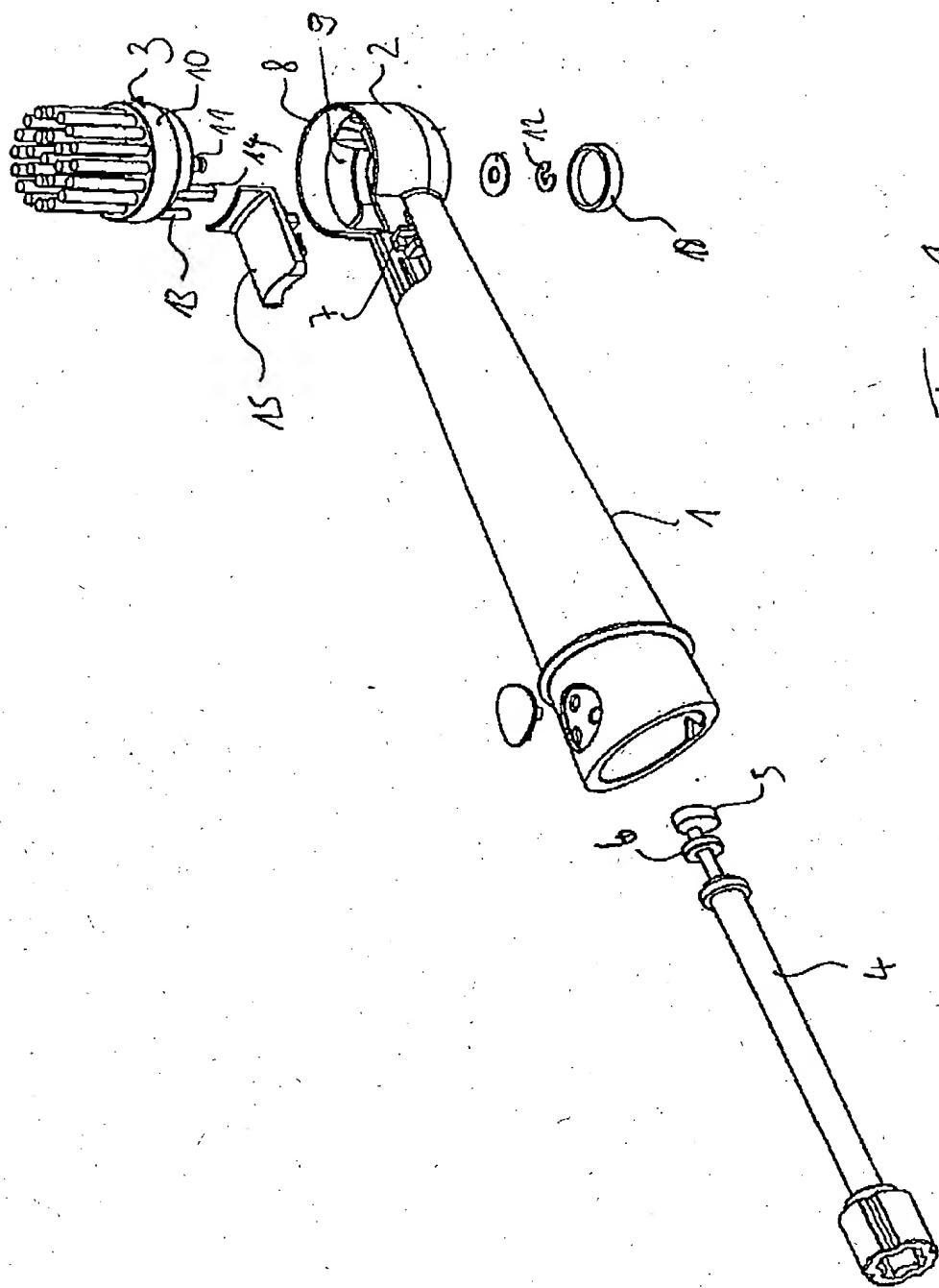
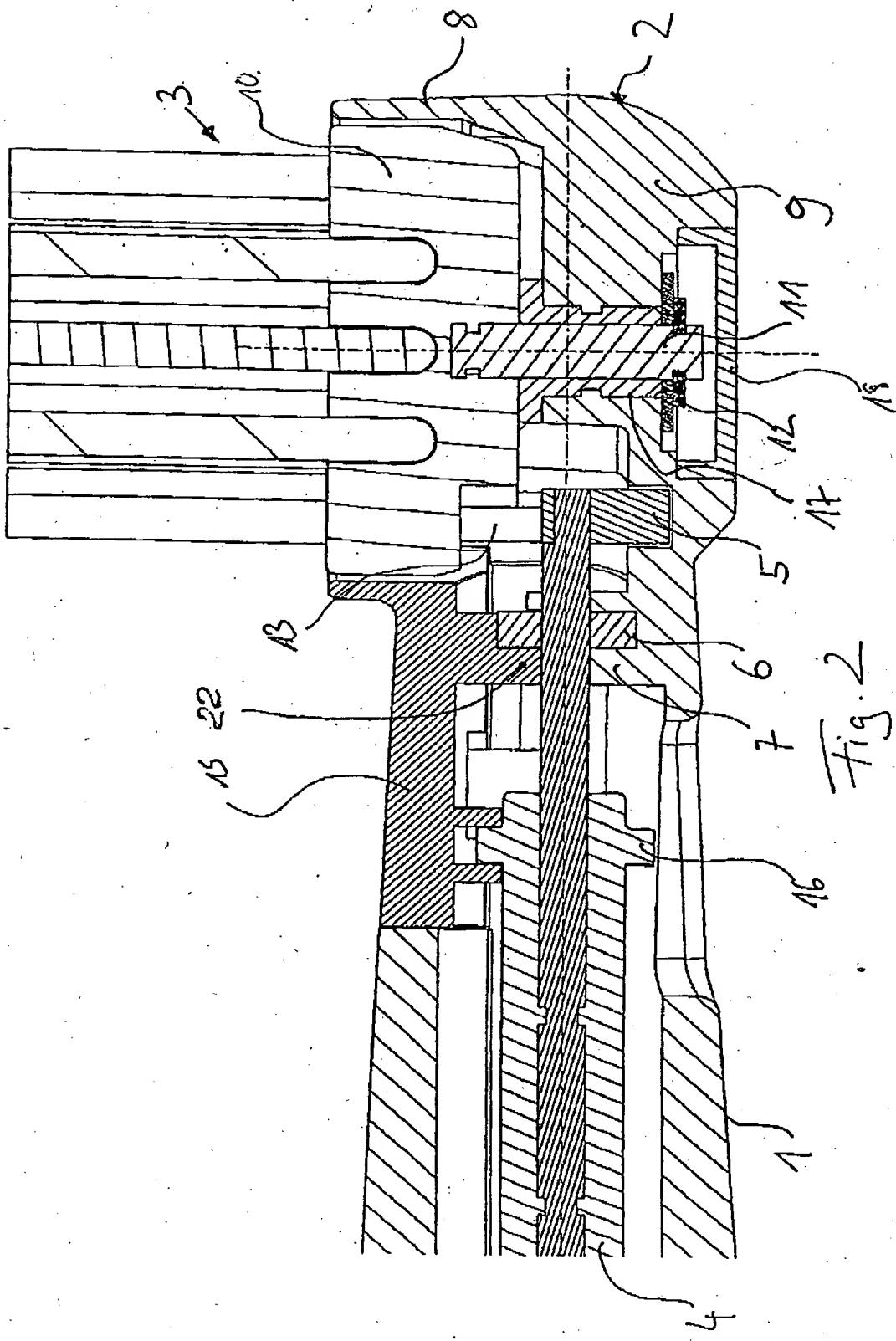
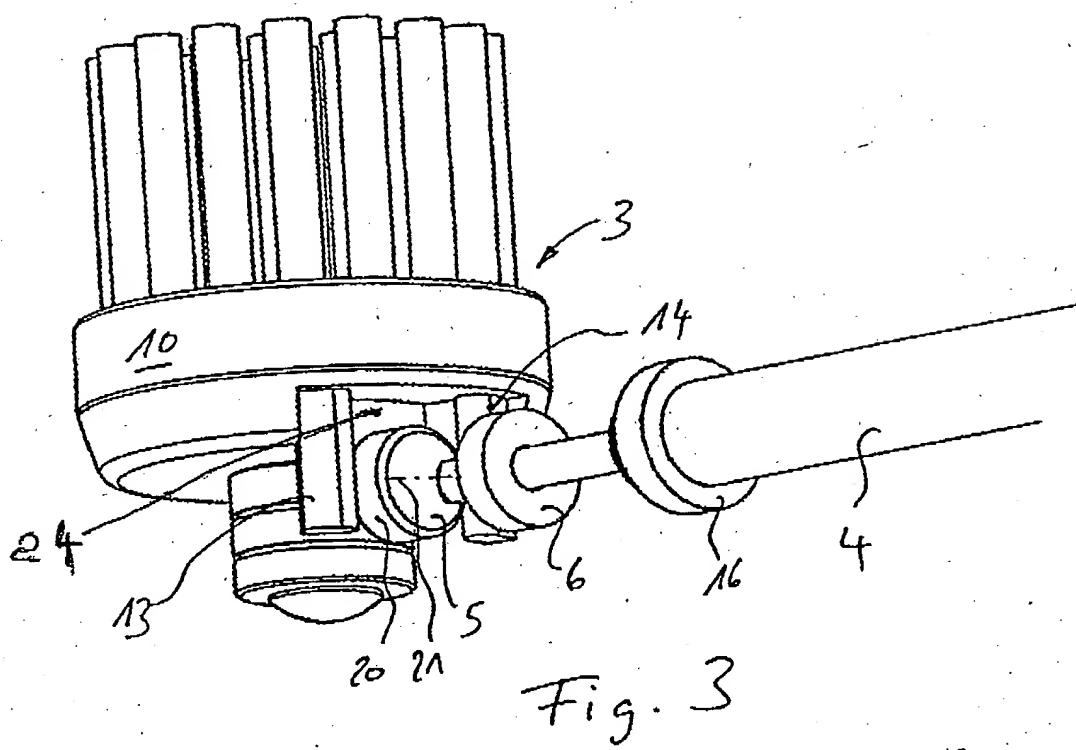


Fig. 1.



12.02.01



12002401

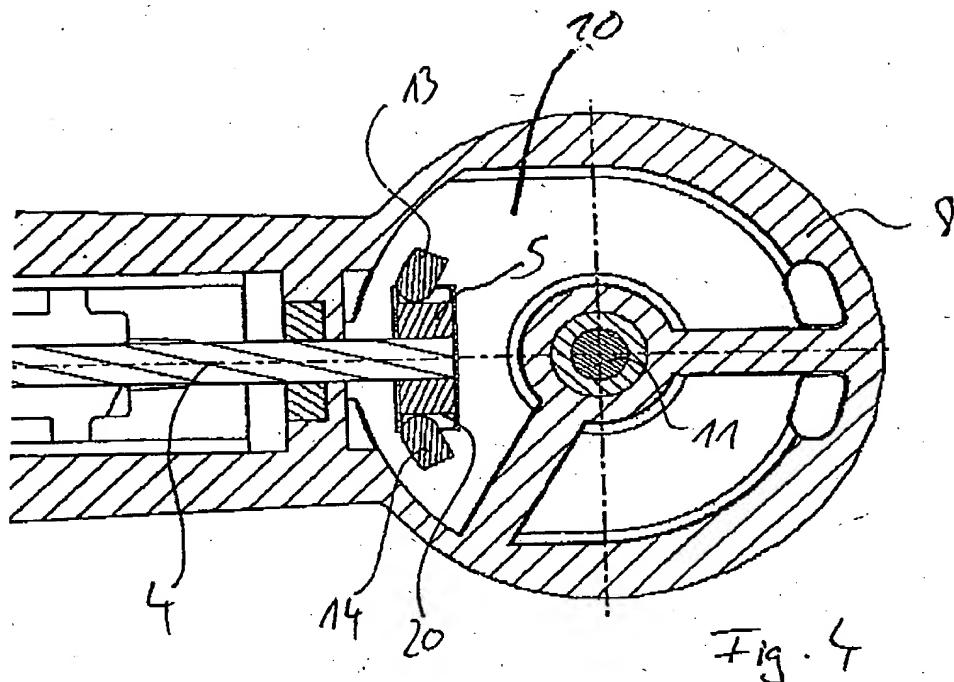


Fig. 4

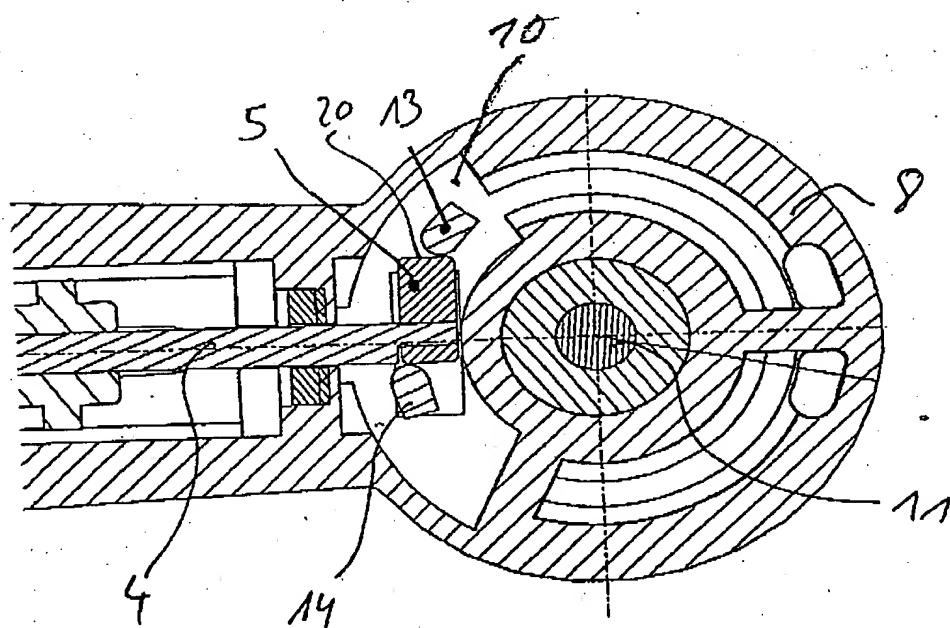


Fig. 5

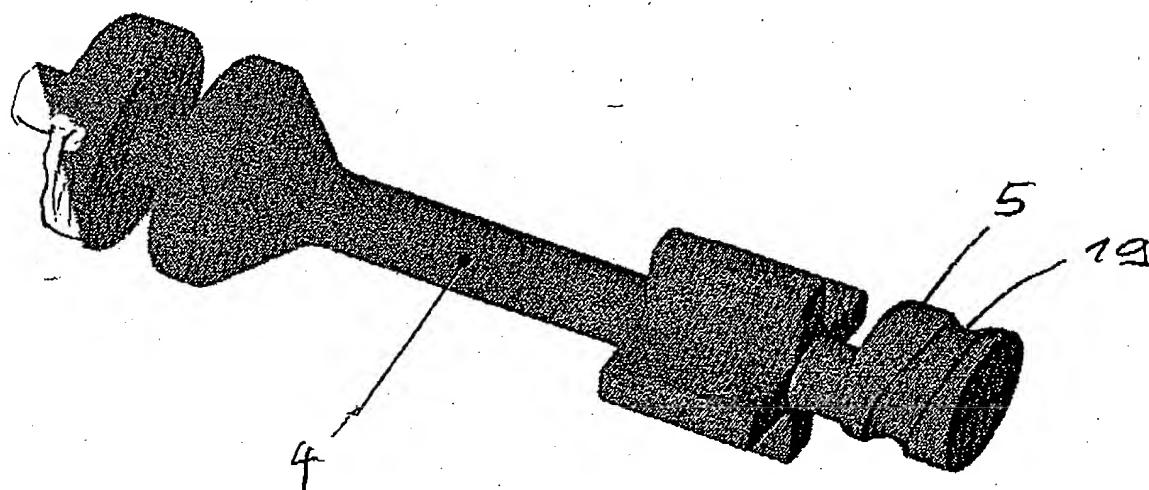


Fig. 6

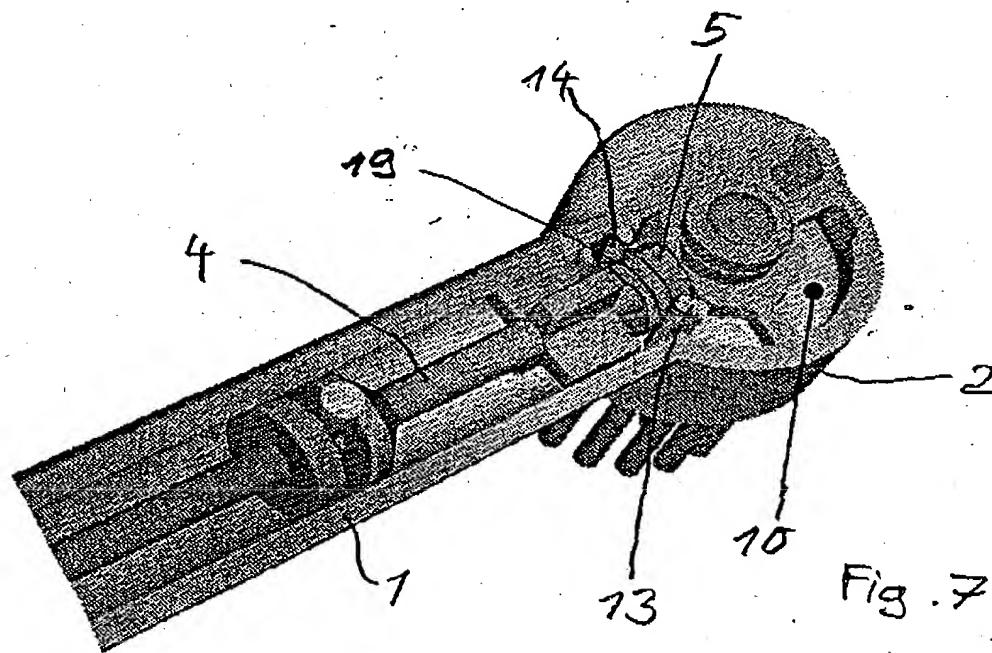
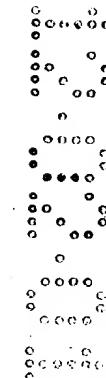


Fig. 7